

## **MANAJEMEN OPERASIONAL-1**

**Sesi Perkuliahan 7 (Sabtu, 29 November 2025)**

**Dr. Mustangin Amin, S.E., M.M.**

## MASALAH TRANSPORTASI

Bagi perusahaan yang memiliki pabrik atau gudang lebih dari satu, maka perlu dipertimbangkan pola pengalokasian/pengiriman/pendistribusian produk dari pabrik atau gudang ke beberapa daerah pemasarannya.

Model transportasi merupakan suatu model yang dapat digunakan untuk mengalokasikan produk secara tepat/efisien. Model ini digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan yang berbeda-beda. Di samping itu metode transportasi juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah bisnis lainnya, seperti masalah-masalah yang meliputi pembelanjaan modal (*capital financing*), alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan, serta *scheduling* produksi.

Pembahasan bab ini hanya dikonsentrasi pada masalah pengaturan distribusi/pengiriman barang dari sumber (pabrik) ke tempat tujuan (pasar). Bagi perusahaan yang memiliki pabrik atau gudang lebih dari satu, maka perlu dipertimbangkan pola pengalokasian/pengiriman/pendistribusian produk dari pabrik atau gudang tersebut ke beberapa daerah pemasarannya. Model transportasi merupakan suatu model yang dapat digunakan untuk mengalokasikan produk secara tepat/efisien. Untuk menyelesaikan masalah transportasi ada 2 tahap:

Tahap I: Tahap pengalokasian/pengiriman/pendistribusian barang

Tahap II: Tahap tes/uji optimasi

**Tahap I (tahap pengalokasian barang) ada beberapa metode:**

1. Metode NWCR (*North West Corner Rule*)
2. Metode VAM (*Vogel Aproximation Method*)
3. Metode *Least Cost*
4. Metode *Total Saving*
5. Metode Minimisasi Baris
6. Metode Minimisasi Kolom
7. Metode Minimisasi Baris

**Tahap II (tahap tes/uji optimasi) ada beberapa metode:**

1. Metode Matriks
2. Metode *Stepping Stone*
3. Metode MODI (*Modified Distribution*)

**Contoh:**

Suatu perusahaan menjual hasil produksinya ke tiga daerah pemasaran, yaitu Bandung, Semarang dan Surabaya. Perusahaan tersebut memiliki tiga buah pabrik yang terletak di Tangerang, Cirebon dan Tegal. Diketahui kapasitas produksi untuk pabrik Tangerang, Cirebon dan Tegal masing-masing adalah 30 ton, 40 ton, dan 50 ton. Sedangkan permintaan pasar untuk daerah Bandung, Semarang dan Surabaya masing-masing adalah: 60 ton, 40 ton, dan 20 ton. Sedangkan biaya pengangkutan per-ton dari masing-masing pabrik ke masing-masing daerah pemasaran adalah sbb:

Tabel  
Biaya Pengangkutan Produk per-ton  
(dalam ribuan rupiah)

Ke Dari \ Ke	Bandung	Semarang	Surabaya
Dari			
Tangerang	15	3	18
Cirebon	17	8	30
Tegal	18	10	24

Dari data tersebut tentukan bagaimana alokasi pengiriman yang optimal.

**Jawab:**

**A. Pemecahan tahap I: dengan metode NWCR**

**Tahap I (NWCR):**

Tabel  
Alokasi I

S \ T	T1	T2	T3	Kapasitas
S				
S1	30			30
S2	30	10		40
S3		30	20	50
<i>Demand</i>	60	40	20	120

Pada alokasi ini dikeluarkan biaya trnsportasi sebesar: 30 (Rp 15.000,-) + 30 (Rp 17.000,-) + 10 (Rp 8.000,-) + 30 (Rp 10.000,-) + 20 (Rp 24.000,-) = **Rp 1.820.000,-**

Apakah biaya transportasi sebesar Rp 1.820.000,- ini merupakan biaya yang paling optimum/murah?. Untuk mengetahui bahwa alokasi I atau biaya transportasi di atas sudah optimum, maka Alokasi I tersebut kemudian dilanjutkan pada tahap II (tahap uji optimasi). Uji optimasi di sini akan dicoba dengan menggunakan matriks, sebagai berikut:

### Tahap II (Matriks):

Tabel  
Matriks H

		<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
		15	6	20
<b>S1</b>	0	<b>15</b>	6	20
<b>S2</b>	2	<b>17</b>	<b>8</b>	22
<b>S3</b>	4	19	<b>10</b>	<b>24</b>

Tabel  
Matriks L

		<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>S1</b>	0	<b>3</b>	2	
<b>S2</b>	0	0	-8	
<b>S3</b>	1	0	0	

Alokasi di atas optimum apabila matriks  $L \leq 0$ . Karena matriks L masih ada nilai negatif, berarti alokasi di atas belum optimum. Untuk itu perlu direvisi, di mana sebagai pedoman awal diperhatikan dulu nilai terbesar dan positif matriks L, yaitu nilai 3.pada posisi S1T2. Kemudian langkah berikutnya ditentukan sebagai berikut:

Tabel  
Matriks P

<b>S</b>	<b>T</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	Kapasitas
S1		30 P3 (-)		P0 (+)	30
S2		30 P2 (+)	10	P1 (-)	40
S3			30	20	50
Demand		60	40	20	120

$$P1 = 10$$

$$P3 = 30$$

Nilai minimum adalah  $P_1 = 10$ . Nilai ini akan menjadi penambah atau pengurang untuk nilai-nilai yang ada pada segi empat atau segi enam air dan seterusnya, sehingga akan membentuk alokasi baru sebagai berikut:

**Tahap I:**

Tabel  
Re-Alokasi I

S \ T	T1	T2	T3	Kapasitas
S1	20	10		30
S2	40			40
S3		30	20	50
Demand	60	40	20	120

**Tahap II:**

Matriks H

		<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
		15	3	17
<b>S1</b>	0	<b>15</b>	<b>3</b>	17
<b>S2</b>	2	<b>17</b>	5	19
<b>S3</b>	7	22	10	<b>24</b>

Matriks L

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>S1</b>	0	0	-1
<b>S2</b>	0	-3	-11
<b>S3</b>	<b>4</b>	0	0

Alokasi di atas optimum apabila matriks  $L \leq 0$ . Karena matriks L masih ada nilai negatif, maka berarti alokasi di atas belum optimum, untuk itu perlu direvisi.

Tabel  
Matriks P

T S	T1	T2	T3	Kapasitas
S1	20 P1 (-)	10 P2 (+)		30
S2	40			40
S3	P0 (+)	30 P3 (-)	20	50
Demand	60	40	20	120

$$P1 = 20$$

$$P3 = 30$$

Nilai minimum adalah  $P1 = 20$ . Nilai ini akan menjadi penambah atau pengurang untuk nilai-nilai yang ada pada segi empat atau segi enam air dan seterusnya, sehingga akan membentuk alokasi baru sebagai berikut:

### Tahap I:

Tabel  
Re-alokasi II

T S	T1	T2	T3	Kapasitas
S1		30		30
S2	40			40
S3	20	10	20	50
Demand	60	40	20	120

### Tahap II:

Matriks H

		T1	T2	T3
	0	11	3	17
S1	6	11	<b>3</b>	17
S2	7	<b>17</b>	9	23
S3	7	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>24</b>

Matriks L

	T1	T2	T3
S1	-4	0	-1
S2	0	<b>1</b>	-7
S3	0	0	0

Alokasi di atas optimum apabila matriks L  $\leq 0$ . Karena matriks L masih ada nilai negatif, maka berarti alokasi di atas belum optimum, untuk itu perlu direvisi.

Tabel  
Matriks P

S \ T	T1	T2	T3	Kapasitas
S1		30		30
S2	40 P4 (-)	P0 (+)		40
S3	20 P3 (+)	10 P1 (-)	20	50
Demand	60	40	20	120

$$P1 = 10$$

$$P3 = 40$$

Nilai minimum adalah  $P1 = 10$ . Nilai ini akan menjadi penambah atau pengurang untuk nilai-nilai yang ada pada segi empat atau segi enam air dan seterusnya, sehingga akan membentuk alokasi baru sebagai berikut:

Tabel  
Re-alokasi III

S \ T	T1	T2	T3	Kapasitas
S1		30		30
S2	30	10		40
S3	30		20	50
Demand	60	40	20	120

Matriks H

		T1	T2	T3
		12	3	18
S1	0	12	<b>3</b>	18
S2	5	<b>17</b>	<b>8</b>	23
S3	6	<b>18</b>	9	<b>24</b>

Matriks L

	T1	T2	T3
S1	-3	0	0
S2	0	0	-7
S3	0	-1	0

Alokasi di atas optimum apabila matriks  $L \leq 0$ . Karena matriks L nilai-nilainya  $\leq 0$ , maka berarti alokasi di atas sudah optimum. Pada alokasi optimum ini dikeluarkan biaya transportasi sebesar:  $30(\text{Rp } 3.000,-) + 30(\text{Rp } 17.000,-) + 10(\text{Rp } 8.000,-) + 30(\text{Rp } 18.000,-) + 20(24.000,-) = \text{Rp } 1.700.000,-$